



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
CURSO DE PSICOPEDAGOGIA  
NÚCLEO DE ESTUDOS EM SAÚDE MENTAL, EDUCAÇÃO E PSICOMETRIA  
(NESMEP)

Maria Carolina da Silva Simplício

**DO NÚMERO ÀS CONTAS: RELAÇÃO ENTRE FUNÇÕES  
EXECUTIVAS E ARITMÉTICA**

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Carla Alexandra Moita Minervino

JOÃO PESSOA

2018

## RESUMO

A aritmética está presente no cotidiano das pessoas, ocupando um espaço cada vez maior nas ações vivenciadas pela sociedade. A aritmética, consiste em um ramo da matemática que trata de determinadas operações sobre numerais, como a adição, a subtração, a multiplicação e a divisão (RAAD, 2005). Alguns estudos mostram a importância das Funções executivas (FE's) para a aprendizagem aritmética. O presente estudo teve como objetivo geral identificar a existência da relação entre o desempenho em FE's e o desempenho em aritmética. E especificamente, avaliar o desempenho em funções executivas e em aritmética, comparar o desempenho em funções executivas e em aritmética por ano escolar, idade e sexo, como também, verificar qual o componente executivo que mais se relaciona com o desempenho em aritmética. Participaram deste estudo 108 crianças, 52 do sexo feminino (48.1%) e 56 do masculino (51,9%) que cursavam o 4º ou o 5º ano, de idades variam entre 8 e 12 anos ( $M = 9,62$ ;  $DP = 0,904$ ). Os instrumentos utilizados para avaliar Aritmética e FE's, foram: a prova de aritmética, o teste de trilhas parte A e B, Atenção por Cancelamento (TAC) e Dígit Span. Os dados foram analisados de forma quantitativa, utilizou-se o auxílio do SPSS, onde foram realizadas as seguintes análises: U de Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, ANOVA e correlação de Pearson. Identificou-se correlações positivas e significativas entre o desempenho em FE e aritmética, como também constata-se que há algumas diferenças significativas entre grupos de ano escolar e idades.

**Palavras-chave:** Aritmética. Funções executivas. Aprendizagem.

MARIA CAROLINA DA SILVA SIMPLÍCIO


DO NÚMERO ÀS CONTAS: RELAÇÃO ENTRE FUNÇÕES EXECUTIVAS E  
ARITMÉTICA


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao curso de Bacharelado de Psicopedagogia  
do Centro de Educação da Universidade  
Federal da Paraíba, como requisito parcial  
para a obtenção do grau de Bacharel em  
Psicopedagogia.

Orientador(a): Prof<sup>a</sup>. Dra. Carla Alexandra da  
Silva Moita Minervino

Aprovado em: 11 / 06 / 2018.

BANCA EXAMINADORA

  
Prof.<sup>a</sup> Dra. Carla Alexandra da Silva Moita Minervino (Orientadora)  
Universidade Federal da Paraíba

  
Prof.<sup>a</sup> Ms.<sup>a</sup> Emile Burity Dias (Membro)  
Universidade Federal da Paraíba

S612n Simplicio, Maria Carolina da Silva.

DO NÚMERO ÀS CONTAS: RELAÇÃO ENTRE FUNÇÕES EXECUTIVAS E  
ARITMÉTICA / Maria Carolina da Silva Simplicio. - João  
Pessoa, 2018.

38 f. : il.

Orientação: Carla Alexandra da Silva Moita Minervino.  
Monografia (Graduação) - UFPB/CE.

1. Aritmética. Funções executivas. Aprendizagem. I.  
Minervino, Carla Alexandra da Silva Moita. II. Título.

UFPB/BC

## 1 INTRODUÇÃO

A aritmética está presente no cotidiano das pessoas, ocupando um espaço cada vez maior nas ações vivenciadas pela sociedade. Muitas vezes sem perceber, é possível lidar o tempo todo com ela, como por exemplo, quando efetuamos compras, olhamos preços no supermercado, para controlar a velocidade do carro, estima-se tempo necessário para chegar a determinados lugares, controlamos nossos pagamentos e saldo nos caixas eletrônicos e diversas situações em que a habilidade matemática se faz necessária.

O ensino da aritmética tem sido atribuído à escola, passar para os alunos de forma sistemática. Na maioria das vezes esse processo de ensino-aprendizagem se dá por meio de técnicas mnemônicas, uma vez que os alunos aprendem a memorizar formulas para resolver os problemas matemáticos. Esse fato limita o ensino e o aprendizado da matemática, como também pode resultar em baixo desempenho nas habilidades que envolve aritmética.

No Brasil, o estudo da aritmética tem sido descrito como cada vez mais complexo, tanto para os alunos como para os professores, porque a maioria das pessoas se sustentam nos aspectos culturais de que: estudar números ou fazer cálculos é difícil de aprender; ou até mesmo desgostoso. Mas, essa resistência pode ocorrer não pelo nível de complexidade ou pelo fato de não gostar da disciplina, mas também por fatores mentais, psicológicos, pedagógicos e culturais que envolvem uma série de conceitos e trabalhos que precisam ser desenvolvidos.

As dificuldades de aprendizagem em aritmética crescem significativamente no ensino formal brasileiro. De acordo com Butterworth (2007) as dificuldades de aprendizagem da matemática consistem em uma condição que altera a aquisição das habilidades de aritméticas. Conforme o relatório De Olho nas Metas (2017), do movimento Todos Pela Educação, dados obtidos a partir do resultado do desempenho estudantil na Prova Brasil mostram que apenas 42,8% dos alunos do 4º ano do ensino Fundamental I sabem o esperado em matemática: dominar adição, subtração e resolver problemas com notas e moedas.

Diante disso, visualiza-se um dos fatores para causas nocivas no aprendizado numérico no Brasil, faz-se necessário criar meios de intervenção para abrandar essas dificuldades. Alguns estudos vêm mostrando a importância das Funções executivas para o desempenho em matemática. (León et al, 2013; Dias, 2009) O estudo de León et al. Especificamente, mostrou que as crianças avaliadas por seus pais e professores como possuindo melhores habilidades executivas possuem também melhor desempenho escolar, especificamente em Leitura e aritmética, mesmo em fases iniciais do Ensino Fundamental.

As funções executivas (FE's) são as habilidades cognitivas envolvidas no controle e na coordenação das informações a serviço de ações voltadas para metas específicas. Assim, as funções executivas podem ser definidas como um sistema supervisor importante para o planejamento, a capacidade de raciocínio e a integração de pensamento e ação. (DIAMOND, 2013.) As FE's permitem ao indivíduo interagir com o mundo de forma mais adaptativa, sendo fundamentais para o direcionamento e regulação de várias habilidades intelectuais, emocionais e sociais, como cozinhar, ir à escola, fazer compras, entre outros.

Segundo o modelo teórico proposto por Diamond (2013), as Funções Executivas se dividem em componentes simples ou básicos, incluindo flexibilidade cognitiva, controle inibitório (considerando autocontrole e autorregulação) e memória de trabalho; e em aspectos mais complexos das FE's, como resolução de problemas, raciocínio e planejamento. Considera-se que os componentes memória de trabalho e inibição, hierarquicamente superiores, contribuiriam ao terceiro componente, mais complexo, flexibilidade.

De acordo com os estudos relatado anteriormente, há evidências que as funções executivas se correlacionam positivamente com o desempenho em aritmética. A partir disso, levanta-se o seguinte questionamento: Qual a relação entre o desempenho em funções executivas e o desempenho em aritmética? Entretanto, supõe-se que as FE's tenham uma força de correlação positiva com o desempenho em aritmética, como também, supõe-se que a componente memória de trabalho tenha mais força na correlação com o desempenho em aritmética.

O presente estudo teve como objetivo geral identificar a existência da relação entre o desempenho em FE's e o desempenho em aritmética. E especificamente, avaliar o desempenho em funções executivas e em aritmética, comparar o desempenho em funções executivas e em aritmética por ano escolar, idade e sexo, como também, verificar qual o componente executivo que mais se relaciona com o desempenho em aritmética, seguindo o modelo teórico de Diamond (2013), no que diz respeito ao construto funções executivas.

De acordo com o que foi apresentado, faz-se de suma importância apresentar teorias e práticas que discutem sobre a temática. Em seguida será exposto um breve conceito e algumas informações, referente as variáveis de estudo desse artigo: aritmética e funções executivas, consequentemente.

## 2 APRENDIZAGEM ARITMÉTICA

De acordo com Raad (2005) a origem do número parece ter surgido da necessidade que o homem tem de contar, visto que os seres humanos na idade antiga intuitivamente usavam técnicas de contagem em que registravam a quantidade de animais que tinham por meio de, por exemplo, empilhamento de pedras e/ou outros objetos.

Dentre as competências acadêmicas básicas, está a leitura, escrita e matemática. A matemática trata-se de uma ciência com conhecimento amplo e envolve, além da aritmética, outras áreas como álgebra, geometria e trigonometria. A aritmética, portanto, se define como um ramo da matemática que trata de determinadas operações sobre numerais, como a adição, a subtração, a multiplicação e a divisão (RAAD, 2005).

Segundo Vasconcelos e Falcão (2005) a expressão máxima da atividade aritmética é a resolução de problemas, que exige procedimentos sequenciais e simultâneos, como por exemplo, compreensão do enunciado, levantamento da hipótese, utilização de estratégias, organização e ordenamento dos procedimentos, planejamento da ação, monitoramento da ação, manutenção da atenção e da atitude cognitiva, e verificação e compreensão dos resultados obtidos.

Para melhor compreensão a respeito de competência aritmética, este estudo tem como embasamento teórico o modelo de competência aritmética descrito por MacCloskey et al (1985). Segundo o referido modelo, a competência aritmética é composta por duas dimensões que são fundamentais, a primeira diz respeito ao componente denominado “Processamento numérico” que se refere tanto a compreensão quanto à produção numérica, além de envolver aspectos de reconhecimento de símbolos.

O segundo componente específico desse modelo trata-se do componente “Cálculo”, que está relacionado ao processamento dos símbolos matemáticos operacionais e à execução de cálculos aritméticos, além de recuperação de fatos aritméticos básicos. De acordo com Fletcher et al., (2009) o cálculo pode ser compreendido como a aplicação do conhecimento procedimental, porém também demanda a recuperação de fatos e acontecimentos, conforme a afirmação do mesmo autor, envolve o conhecimento conceitual, em uma interação contínua e recíproca.

A aprendizagem da aritmética, tanto em crianças com desenvolvimento típico quanto em crianças com dificuldade de aprendizagem matemática, é influenciada por diversos fatores genéticos e experienciais. Segundo LeFevre et al. (2010) os principais fatores cognitivos podem ser inespecíficos à matemática, tais como o processamento fonológico, a memória de

trabalho ou as habilidades de processamento visoespacial. Mas fatores inerentes à cognição matemática, também são importantes, uma vez que influenciam o desempenho em aritmética.

Um dos aspectos que também interferem na aprendizagem dos conteúdos dessa área é a linguagem. A esse respeito, Lorenzato (2010, p. 43) ressalta que a matemática tem uma linguagem própria que se apresenta com seus termos, símbolos, tabelas, gráficos, entre outros. O autor acrescenta que, quando os professores ensinam aritmética aos alunos, tratam de uma linguagem com características próprias, que vem se transformando historicamente e se caracteriza nos dias atuais.

Gómez-Granell (2008) destaca que a linguagem matemática tem por características ser formal, no sentido de suprimir o conteúdo semântico e expressar da maneira mais geral e abstrata possível, o essencial das relações e transformações aritméticas. Essa propriedade citada pela autora, se torna alvo das dificuldades no aprendizado matemático, porque na maioria das vezes os alunos apresentam dificuldades para decodificar o que está escrito em símbolos, dificultando a sua compreensão.

Um aspecto norteador para se aprender aritmética, é o uso das estratégias de aprendizagem Lins, Araújo e Minervino, (2014) discutiram a importância das estratégias para o desempenho acadêmico, enfatizam que faz-se necessário que os alunos conheçam e façam uso de tais estratégias, demonstrando que a aprendizagem mecânica das estratégias de aprendizagem não é suficiente para que os estudantes as utilizem de forma eficaz e, portanto, melhorem seus resultados acadêmicos.

### **3 FUNÇÕES EXECUTIVAS**

As funções executivas (FE's) são um conjunto de habilidades cognitivas que permitem ao sujeito engajar-se em comportamentos orientados a objetivos, realizando ações voluntárias, independentes, auto-organizadas e direcionadas a metas. Estas habilidades são especialmente importantes diante de situações novas ou em circunstâncias que exigem ajustamento, adaptação ou flexibilidade do comportamento para as demandas do ambiente (Dias, 2009).

Segundo Lezak, Howieson e Loring (2004), tais funções são fundamentais ao direcionamento e regulação de várias habilidades intelectuais, emocionais e sociais). Englobam uma série de competências inter-relacionadas e de alto nível de processamento cognitivo, cujo impacto se reflete em todos os aspectos afetivo-emocionais, motivacionais, comportamentais.

Estas habilidades de alta ordem estão diretamente relacionadas ao córtex pré-frontal (CPF). Tal estrutura, aquisição filogenética dos mamíferos, encontra-se mais desenvolvida na



espécie humana do que em qualquer outra (GAZZANIGA ET AL, 2006). Para Goldberg (2002) nenhuma outra perda cognitiva pode ser tão comprometedora para o comportamento humano quanto a das funções executivas. Segundo o autor, déficits executivos podem estar catalogados a diferentes condições, como alguns transtornos psiquiátricos, demências, lesões traumáticas, entre outros.

Pesquisadores como Ardila (2008), por exemplo, discutem questões filogenéticas sobre as FE atreladas ao funcionamento dos lobos frontais. O autor sugere que o córtex pré-frontal em humanos é semelhante aos de outros primatas e hominídeos, sendo que estes últimos provavelmente não possuiriam as FE's metacognitivas, apenas as FE's emocionais, resultantes do desenvolvimento e da evolução de instrumentos conceituais como a linguagem.

O desenvolvimento das FE's inicia-se no primeiro ano de vida e se intensifica entre 6 e 8 anos de idade, continuando até o final da adolescência e início da idade adulta. Durante todo esse período, diversas habilidades do funcionamento executivo se desenvolvem, habilidades essas que são definidas e organizadas de formas diferentes pelos diversos pesquisadores da área.

As FE's sofrem um processo de maturação que é multideterminado. Romine e Reynolds (2005) fizeram um estudo meta-analítico sobre o desenvolvimento das funções executivas utilizando-se de pesquisas publicadas entre 1984-2004 e formularam um modelo de desenvolvimento no qual as FE's só alcançariam sua potencialidade máxima no início da vida adulta. Outros estudos sugerem que os desenvolvimentos das FE's influenciam a regulação emocional e diversas funções cognitivas, o que justificaria a necessidade da criação de um modelo integrado de desenvolvimento emocional e cognitivo (Blair, 2006). O desenvolvimento das FE's também parece apresentar papel importante para a aprendizagem de diferentes conteúdos acadêmicos.

As evidências que o processo de envelhecimento também leva a alterações nas FE's vem se acumulando na última década. Treitz, Heyder e Daum (2007) estudaram pessoas de 20 a 75 anos de idade e encontraram um declínio significativo em ações que demandava a inibição de respostas e atenção dividida. Em outro estudo autores como, MacPherson, Phillips e Della Sala (2002) sugerem que o declínio das FE's deve-se a deterioração no córtex frontal na região dorso-lateral especificamente e não a uma deterioração global.

Há um consenso entre alguns estudos (Letho et al., 2003, Miyake et al., 2000, Dimond, 2013.), que existem três FE's centrais que são elas: inibição, controle inibitório, incluindo autocontrole (inibição comportamental) e controle de interferência (atenção seletiva e inibição cognitiva), Memória de trabalho e flexibilidade cognitiva (também conhecido como

ser mudança, flexibilidade mental ou conjunto de deslocamento mental e está intimamente ligada a criatividade.

Existem diversos modelos teóricos que explicam as Funções Executivas. Em um estudo realizado por Seabra et al. (2014), são apresentados alguns desses modelos. O modelo de Cicerone o qual separa as Funções Executivas em quatro domínios. O primeiro domínio se refere às Funções Executivas cognitivas; o segundo domínio às funções autorreguladoras do comportamento e o terceiro às funções de regulação da atividade e o quarto se refere aos processos metacognitivos. Percebe-se que os domínios se coincidem entre os mais simples até os mais complexos. Essas habilidades compreendidas no primeiro domínio permeiam todas as demais apresentadas pelos autores.

O modelo de Lezak *et al.* (2004) apresenta as Funções Executivas em quatro componentes, sendo eles: volição, planejamento, comportamento com propósito e desempenho efetivo. No modelo fatorial compreendido pelas habilidades de inibição, memória de trabalho e flexibilidade. Especificidade dos modelos de Funções Executivas em criança, o desenvolvimento das Funções Executivas acontece no decorrer da infância até a adolescência, ou mesmo até início da vida adulta, evidências apontam que o CPF, região encefálica responsável por essas habilidades tem sua maturação gradual durante o desenvolvimento, alcançando plenitude na idade adulta.

Existem Funções Executivas quentes e frias. Pode-se compreender que Funções Executivas frias se remetem a situações com pequenas ações sobre processos emocionais e motivacionais. Estão envolvidas no aspecto cognitivo das Funções Executivas. As habilidades envolvidas estão relacionadas às áreas dorsolaterais do CPF. As Funções Executivas quentes remetem à situação de regulação do comportamento social e tomada de decisão. Essa habilidade está relacionada à região ventromedial do CPF (SEABRA et al. 2014).

O modelo conceitual das funções executivas proposto por Diamond (2013) baseia-se em três componentes principais: memória operacional ou de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva. Essas dimensões atuam de forma conjunta, de modo a fornecer suporte para a expressão de funções de alto nível, também denominada funções executivas complexas. Como raciocínio, resolução de problemas e planejamento, que são moduladas pela capacidade de autorregulação.

Dessa forma, as funções executivas constituem um domínio cognitivo que envolve uma série de operações complexas, como alternância de tarefas, geração de hipóteses, resolução de problemas, formação de conceito, raciocínio abstrato, planejamento, organização, estabelecimento de metas e objetivos, memória operacional, controle inibitório,

auto monitoramento, flexibilidade cognitiva, antecipação e auto regulação (DIAMOND, 2013).

### 3.1 COMPONENTES DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS

#### 3.1.1 *Controle inibitório (CI)*

Controle inibitório, envolve a capacidade de controlar a atenção, comportamento, pensamentos e/ou emoções para substituir uma forte predisposição interna ou atração externa e, nos fazer o que é mais adequado ou necessário. Sem controle inibitório estaríamos à mercê dos impulsos, velhos hábitos de pensamento ou ação (respostas condicionadas), e/ou estímulos do meio ambiente que nos puxam desta ou daquela maneira. (Diamond, 2013).

De acordo com Anderson & Levy (2009), outro aspecto do controle de interferência está suprimindo representações mentais prepotente (inibição cognitiva). Trata-se de resistir pensamentos ou memórias estranhas ou indesejadas, incluindo o esquecimento intencional, impedem a interferência proativa de informações adquiridas anteriormente, e resistir à interferência retroativos a partir de itens apresentados mais tarde. Inibição cognitiva é geralmente a serviço de ajudar memória de trabalho, e é discutido na seção Inibitória controle suporta memória de trabalho. Ainda contemplando o pensamento do mesmo autor.

Assim, o controle inibitório se torna importante no sentido de podermos escolher a forma como reagimos e como nos comportamos em vez de ser criaturas irracionais de hábito. Conforme o que foi falado, a capacidade de exercer o controle inibitório cria a possibilidade de mudanças e de escolha de como iremos agir diante de algum estímulo.

#### 3.1.2 *Memória de trabalho (MT)*

Implica na capacidade de manter durante alguns segundos, no máximo poucos minutos, a informação que está sendo processada no momento, e também para saber onde estamos ou o que estamos fazendo a cada momento, e o que fizemos ou onde estávamos no momento anterior. Dá continuidade, assim, a nossos atos. (IZQUIERDO, 2011).

Usamos memória de trabalho, por exemplo, quando conservamos na consciência por alguns segundos a terceira palavra da frase anterior (que a essa altura já esquecemos), A retenção dessa palavra só serviu para conseguir entender essa frase, seu contexto e o significado do que veio a seguir.

O modelo teórico mais amplamente empregado é o componencial, original de Baddeley (2001). O modelo componencial implica que a memória de trabalho é constituída por sistemas escravos representados por uma alça fonológica, por um bloco de notas

visoespacial e por um *buffer* episódico, e por um executivo central. O executivo central é especialmente importante por sustentar informações durante um curto período de tempo, integrar informações dos sistemas escravos, bem como se comunicar com a memória de longo prazo.

### 3.1.3 *Flexibilidade cognitiva (FC)*

Flexibilidade cognitiva baseia-se nos outros dois Componentes e apresenta um desenvolvimento mais tardio (Davidson et al., 2006; Garon et al. 2008 ). Um aspecto da flexibilidade cognitiva é ser capaz de mudar as perspectivas espacialmente (por exemplo, "O que seria esse olhar como se eu considerava de uma direção diferente?") Ou interpessoal (por exemplo, "Deixe-me ver se eu posso ver isso a partir do seu ponto de Visão"). Para mudar perspectivas, precisamos inibir a nossa perspectiva anterior e carregar em memória de trabalho uma perspectiva diferente.

Com isso a flexibilidade cognitiva requer e se baseia em controle inibitório e memória de trabalho. (DIMOND, 2013). Outro aspecto da flexibilidade cognitiva envolve mudar a forma como pensamos sobre algo. Por exemplo, se uma forma de resolver um problema não está funcionando, podemos chegar a uma nova forma de resolver este, que não tinha sido considerada antes. A flexibilidade cognitiva também é flexível o suficiente para ajustar-se a novas exigências ou prioridades, para que seja muito importante e aproveitar vantagens de oportunidade.

Esses três componentes das FE's estão diretamente relacionados ao desenvolvimento do autocontrole, atenção seletiva e sustentada, manipulação de ideias, mudança de perspectivas e adaptação às novas demandas ambientais, habilidades extremamente necessárias para aprender coisas novas, raciocinar ou concentrar-se diante de um ambiente distrator.

## **4 RELAÇÃO ENTRE ARITMÉTICA E FUNÇÕES EXECUTIVAS**

Grandes números de estudos estão evidenciando correlações consistentes entre o componente aritmética e as funções executivas (Argollo, 2008; Balbi, 2008; Dias et al., 2009; Menon, 2010). A importância do componente executivo memória de trabalho para aprendizagem da aritmética está bem estabelecida, tanto no que se refere ao desenvolvimento típico quanto às dificuldades (RAGHUBAR et al., 2010).

No âmbito nacional, Argollo (2008) realizou estudo com a bateria Nepsy II e observou que, apesar de habilidades de linguagem, função sensório-motora e de percepção social

preservadas, crianças com discalculia apresentaram prejuízo no processamento visuoespacial, memória visual e em atenção e funções executivas, quando comparadas a controles sem o transtorno de aprendizagem.

A existência de déficits no executivo central em crianças com dificuldades de aprendizagem da matemática foi confirmada em um estudo conduzido por Vander Sluis, de Jong & van der Leij (2004), Com uma amostra de 74 crianças da 4ª e 5ª séries. Os autores avaliaram as funções executivas, as quais se constituem em monitoramento e associação de processos cognitivos envolvidos na execução de determinado comportamento, entre eles, a habilidades matemáticas.

Um dos paradigmas experimentais mais repetidamente utilizados consiste em empregar tarefas de duplo processo e verificar quais componentes da memória de trabalho são mais prejudicados por tarefas interferentes. McKenzie, Bull e Gray (2003) observaram, por exemplo, que o desempenho de crianças de 6 e 7 anos em operações aritméticas era mais perturbado por tarefas interferentes de natureza visuoespacial, enquanto o efeito sobre o desempenho de crianças mais velhas, com 8 e 9 anos, era mais perturbado por interferências de natureza verbal.

Em um estudo realizado por León, et al. (2013), que buscou investigar a relação entre FE e desempenho acadêmico de crianças entre 6 e 9 anos de uma escola pública, participaram desse estudo 40 crianças avaliadas por meio de um instrumento funcional (IFERI), respondido por pais e professores, sobre as funções executivas observadas em atividades e comportamentos do dia-a-dia da criança, como também foi utilizada a média total das notas bimestrais de disciplinas como português e matemática com o objetivo de avaliar o desempenho escolar dos alunos, foi possível avaliar correlação positiva significativa em algumas subescalas dos testes.

León et al (2013), mostraram em seu estudo que as crianças avaliadas por seus pais e professores como possuindo melhores habilidades executivas possuem também melhor desempenho escolar, especificamente em Leitura e aritmética, mesmo em fases iniciais do Ensino Fundamental.

Outros estudos mostram achados interessantes acerca da relação entre habilidade aritmética, funcionamento cerebral e desenvolvimento. Dias et al (2009) buscaram investigar qual o papel das habilidades de memória de trabalho auditiva e visual e de raciocínio não verbal no desempenho em aritmética, sua amostra consistiu em 443 estudante de 2º ao 5º ano, os autores observaram três achados interessantes.

Os achados consistem em: 1) habilidades em aritmética se desenvolve ao longo da progressão escolar, assim como a habilidade de memória de trabalho tanto auditiva como visual; 2) as três medidas avaliadas, memória de trabalho auditiva e visual e raciocínio não verbal possuem importante papel no desempenho em aritmética da sua amostra; 3) o papel relativo dessas habilidades na competência aritmética muda curso dos anos escolares.

Um estudo realizado por Miranda-Casas e colaboradores (2006), com o total de 78 participantes, buscou comparar o processo de aprendizagem matemática em indivíduos com o diagnóstico de Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) e outro grupo de crianças que não apresentam o transtorno, mas ambos os grupos com dificuldades de aprendizagem matemáticas. Os resultados indicaram que a inibição e a flexibilidade cognitiva constituem elementos determinantes especialmente para as atividades matemáticas escolares.

Sluis et al. (2006) examinaram a participação de funções executivas específicas flexibilidade, inibição, e atualização e monitoramento nas habilidades de leitura, aritmética e raciocínio não verbal, em crianças entre 9 e 12 anos, verificando que é significativo o papel do monitoramento na leitura e aritmética, enquanto que o raciocínio não verbal envolve principalmente a flexibilidade.

No estudo de Capovilla e Dias (2008), buscou comparar o desempenho em habilidades atencionais entre o desempenho escolar, e conseguiam perceber a importância de habilidades executiva para o desempenho em habilidades escolares, as autoras compararam o desempenho de funções executivas entre anos escolares, levando em consideração as habilidades atencionais.

No âmbito internacional, alguns estudos vêm mostrando a importância da flexibilidade cognitiva na matemática, a mesma possibilita o indivíduo a responder um conjunto de cálculos de diferentes operações, as quais requerem diferentes estratégias de resolução (Bull, & Lee, 2014; Hassinger-das, et al., 2014).

O estudo de Hassinger-das, et al. (2014) especificamente, com 107 participantes buscaram investigar habilidades de domínio geral que medeiam a relação entre o senso de número de jardim de infância e as habilidades de matemática de primeiro grau, utilizando análises de regressão múltipla mostraram que tanto os problemas de atenção quanto o funcionamento executivo, sendo memória de trabalho, inibição e flexibilidade preditores únicos dos resultados da matemática.

## 5 MÉTODO

### 5.1 DELINEAMENTO

O presente estudo trata-se por uma pesquisa não experimental de natureza descritiva e com delineamento de levantamento de dados, ainda caracteriza-se como uma pesquisa correlacional entre o desempenho em aritmética e o desempenho em funções executivas, do tipo *ex-pos-facto* que utilizou análises quantitativas dos dados.

### 4.2 PARTICIPANTES

Participaram desse estudo 108 crianças de ambos os sexos sendo 52 do sexo feminino (48.1%) e 56 do masculino (51,9%), que cursam o 4º ou 5º ano de uma escola pública na cidade de João Pessoa, no estado da Paraíba, suas idades variam entre 8 e 12 anos ( $M = 9,62$ ;  $DP = 0,904$ ).

Como critérios de inclusão foram estabelecidos que: os participantes deveriam estar regularmente matriculados na escola, serem alfabetizados e apresentarem ausência de déficit cognitivo. Os critérios de exclusão foram: participantes que apresentam histórico de falta e repetência; não leitores e alunos fora da faixa etária estabelecida. Todas as informações que possibilitou a inclusão e exclusão dos participantes foram relatadas pelos professores.

### 5.3 INSTRUMENTOS

Foram utilizados alguns instrumentos para avaliar as variáveis Funções Executivas e Desempenho em aritmética.

*Para funções executivas:*

**Digit span** (WECHSLER, 1997). Os estímulos utilizados são dígitos numéricos aleatórios que são verbalizados com 1 segundo de intervalo entre os dígitos. Para cada item de Dígitos na Ordem Direta, a criança repete os números na mesma ordem em que foram falados. Para cada item de Dígitos na Ordem Inversa, a criança repete os números na ordem inversa. Cada item apresenta duas tentativas e cada tentativa possui o mesmo número de dígitos, mas os números são diferentes.

Para cada acerto é registrado 1 ponto, os pontos para ordem direta e inversa é a soma dos acertos de cada item, e o escore geral é obtido através da soma dos pontos das ordens direta e inversa.

**Teste de Trilhas: partes A e B** (SEABRA, DIAS E CAPOVILLA, 2012) É utilizado para a avaliação as funções executivas e especificamente da flexibilidade cognitiva, estando

relacionado às habilidades cognitivas de percepção, atenção e rastreamento visual, velocidade e rastreamento visuo motor. O teste é dividido em duas partes, a parte “A” referida à avaliação de busca visual, sendo empregada na grande maioria das vezes, como controle ou linha de base para interpretação da parte “B”. Esta, por sua vez caracteriza-se em uma medida de atenção, velocidade e, sobretudo de flexibilidade.

O teste de trilhas parte A e B consta na apresentação de itens que devem ser ligados segundo uma sequência pré-determinada. O instrumento possui duas partes. A parte A, é composta por duas folhas, uma para letras e uma para números. Na primeira folha são apresentadas 12 letras, de “A” a “L” sendo a tarefa dos participantes liga-las de acordo com a ordem alfabética. Na folha de números são apresentados 12 números de “1” ao “12”, também dispostos em ordem numérica.

Por sua vez, a parte “B”, consiste na apresentação de letras e números randomicamente dispostos em uma mesma folha. Há 24 itens, sendo 12 letras (A a L) e 12 números (1 a 12), e a tarefa dos participantes é ligar os itens, seguindo, alternadamente, as sequências alfabética e numérica. Para cada folha (letras e números da parte A, folha da parte B) há limite de tempo de um minuto para execução da tarefa.

**Teste de Atenção por Cancelamento** (SEABRA, DIAS E CAPOVILLA, 2012). O Teste de Atenção por Cancelamento (TAC) é composto por três matrizes impressas com diferentes tipos de estímulos, em que a tarefa do sujeito consiste em assinalar todos os estímulos iguais a um estímulo-alvo anteriormente determinado. A primeira parte do teste é destinada à avaliação da atenção seletiva, que consiste na capacidade do indivíduo de atentar a um estímulo determinado dentre outros estímulos diferentes. Para esta tarefa é utilizada uma prova de cancelamento de figuras com uma matriz impressa composta por seis diferentes tipos de estímulos: círculo, quadrado, triângulo, cruz, estrela e traço.

Os estímulos são de cor preta em fundo branco, distribuídos em 18 linhas, sendo que cada linha é composta por 20 figuras resultando na apresentação de cada estímulo 60 vezes, dispostos em uma frequência de 15 estímulos por quadrante da folha de resposta, totalizando 360 figuras. Deve-se, portanto, assinalar o estímulo-alvo sempre que este recorrer, sendo o tempo máximo de execução da tarefa de um minuto.

Na segunda parte do instrumento o objetivo, assim como na primeira parte, é avaliar a atenção seletiva, porém, com um maior grau de dificuldade. A configuração estrutural da matriz não se modifica, sendo composta por 18 linhas com 20 figuras em cada linha, totalizando 360 figuras distribuídas em ordem diferente da parte anterior, onde o estímulo-alvo ocorre 12 vezes, sendo três vezes em cada quadrante da folha de resposta. A tarefa é



semelhante, porém, nesta segunda parte o estímulo-alvo é composto por duas figuras impressas na parte superior da folha. O tempo máximo para a execução da tarefa é de um minuto.

Na terceira e última parte, o teste objetiva avaliar a atenção alternada, ou seja, a capacidade do indivíduo mudar o foco de atenção. Para a execução desta tarefa é utilizada uma prova de cancelamento de figuras com uma matriz impressa. São apresentados seis diferentes tipos de estímulos (círculo, quadrado, triângulo, cruz, estrela e traço), de cor preta com fundo branco, totalizando 360 figuras ao todo, onde 20 figuras são distribuídas por 18 linhas em ordem diferente das duas primeiras partes do teste.

Nesta última parte, no entanto, o estímulo-alvo muda a cada linha e aparece representado como a figura inicial de cada linha. Diferente das partes anteriores, o número de vezes que o estímulo-alvo aparece se alterna, aparecendo no mínimo duas e no máximo seis vezes ao longo das linhas, de modo que os estímulos se encontrem distribuídos com uma frequência de 15 estímulos por quadrante da folha de resposta. O tempo máximo para a execução desta tarefa é de um minuto.

*Para aritmética:*

**Prova de Aritmética** (CAPOVILLA, MONTIEL, CAPOVILLA, 2006) O instrumento contém seis subtestes, no primeiro deles é avaliada a habilidade de leitura e escrita numérica. Assim, o participante é solicitado a ler e escrever números. Na primeira parte, o participante vê cinco números escritos de forma algébrica. A pontuação máxima no subteste é 10 pontos.

No segundo subteste, de contagem numérica o participante deve escrever os números em duas sequências. Inicialmente a partir do número 50, em ordem crescente, de dois em dois números até o número 62. Na segunda parte, o participante deve escrever uma sequência a partir do número 30, na ordem decrescente, de três em três números, até o número 12. A pontuação máxima para esse teste é de 10 pontos.

No terceiro subteste, de relação maior–menor, são apresentados por escrito quatro pares de dois números cada e o participante deve indicar qual é o número maior, circulando-o. A pontuação máxima no subteste é de 4 pontos. No quarto subteste, são apresentados cálculos para o participante resolver, sendo os cálculos já apresentados como “contas montadas” com quatro operações básicas: adição, subtração e divisão. A pontuação máxima para esse subteste é de 16 pontos.

No quinto subteste também são apresentados cálculos para o participante resolver, mas os cálculos são apresentados oralmente pelo aplicador e a criança deve solucioná-lo montando

a conta no papel. A pontuação máxima no subteste também é de 16 pontos. O sexto subteste da PA é composto por problemas redigidos por extenso que devem ser lidos, e solucionados pelo participante, também envolve cálculos simples com as quatro operações.

#### 5.4 PROCEDIMENTOS

Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, do Centro de Ciências da Saúde (CCS), da Universidade Federal da Paraíba. Em seguida, foi apresentado à escola os termos de autorização para a realização da coleta de dados. Após a concordância da escola, os estudantes foram convidados a participarem da pesquisa. Nesta oportunidade foi encaminhado para os pais dos estudantes o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, junto com o questionário sócio demográfico, o qual possibilitou a inclusão das crianças conforme os critérios desta pesquisa. Com a autorização dos pais, marcamos o dia para aplicação dos instrumentos.

No período da aplicação, foi informado à voluntariedade da participação, do caráter anônimo e confidencial de todas as informações. Uma vez tendo concordado com a participação no estudo, os respondentes assinaram o Termo de Assentimento. Após explicar todas as dúvidas surgidas informamos que os dados coletados ou resultados ficarão disponíveis para os interessados, conforme informa as resoluções (Nº 466, de 12 de dezembro de 2012 e Nº 510, de 07 de abril de 2016).

Os dados foram coletados em dois momentos, no primeiro foram coletados de forma individual, as crianças foram convidadas a irem para um ambiente separado da sala de aula, na qual foram aplicados os testes que avaliam os componentes das funções executivas, com durabilidade de 10 minutos para cada criança. Em um outro momento, foram realizadas as aplicações coletivas do instrumento responsável por avaliar aritmética, nesta oportunidade foram formados grupos de 15 estudantes para que possibilitasse ao aplicador o controle dos grupos, foram contabilizados 30 minutos para aplicação em cada grupo.

#### 5.5 ANÁLISE DE DADOS

Para auxílio da análise de dados, utilizou-se do pacote estatísticos *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), em sua versão 21. Mais especificamente, realizaram-se estatísticas descritivas. Para comparar o desempenho dos participantes utilizou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney e o teste de Kruskal-Wallis de amostra independentes, como também o teste paramétrico ANOVA. Para caracterizar a relação entre as variáveis dessa pesquisa, foi utilizada análise de correlação de Pearson

## 6 RESULTADOS

Para atender os objetivos desta pesquisa: identificar a existência da relação entre o desempenho em FE's e o desempenho em aritmética. E especificamente, avaliar o desempenho em funções executivas e em aritmética, comparar o desempenho em funções executivas e em aritmética por ano escolar, idade e sexo, como também, verificar qual o componente executivo que mais se relaciona com o desempenho em aritmética, realizou-se a análises comparativas e análise estatística de correlação de Pearson.

Inicialmente, foi verificada a normalidade dos dados, através do teste estatístico de Kolmogorov- Smirnov, de todos os testes aplicados a análise, apenas os dados do TAC obedeceram aos critérios de normalidade ( $D(108) = 0,98$ ,  $p=0,200$ ). Em seguida, foram realizadas as estatísticas descritivas do desempenho em cada teste aplicado, possibilitando identificação do desempenho em funções executivas e aritmética (Tabelas 01 e 02).

**Tabela 01.** Estatísticas descritivas do desempenho do 4º ano em funções executivas e em aritmética

Ano escolar 4º ano Sexo										
	Média	DP	Feminino			Amplitude	Masculino			
			Mín.	Máx.			Média	DP	Mín.	Máx.
Prova de aritmética (escore geral)	73.23	17.12	26	98		72.00	69.84	22.03	16	113
Senso Numérico	73.82	24.18	12	96		84.00	66.49	29.11	11	108
Cálculo	71.05	13.75	32	93		61.00	61.16	25.36	6	11
Trilhas parte A	56.82	43.32	4	109		105.00	58.35	41.50	4	109
Trilhas parte B	99.32	14.32	77	123		46.00	94.16	22.19	10	127
TAC	104.82	8.19	84	113		29.00	101.81	11.10	80	136
Dígitos	9.45	1.68	7	13		6.00	9.68	2.11	7	15
Dígitos (ordem direta)	6.41	1.56	4	9		5.00	6.78	1.80	4	12
Dígitos (ordem inversa)	3.05	1.00	2	5		3.00	2.89	1.100	1	6

**Tabela 02.** Estatísticas descritivas do desempenho do 5º ano em Funções executivas e em aritmética

	Ano escolar 5º ano Sexo									
	Feminino					Masculino				
	Média	DP	Mín.	Máx.	Amplitude	Média	DP	Mín.	Máx.	Amplitude
Prova de aritmética (escore geral)	70.7	23.65	12	108	96.00	60.84	31.55	15	108	93.00
Senso Numérico	68.47	29.28	5	109	104.00	50.58	41.01	5	109	104.00
Cálculo	68.13	21.49	21	105	84.00	51.63	28.39	12	99	87.00
Trilhas parte A	73.87	40.42	9	119	110.00	69.42	44.16	4	109	105.00
Trilhas parte B	85.23	23.02	4	134	130.00	85.32	20.46	51	122	71.00
TAC	99.97	10.54	78	121	43.00	101.05	8.07	89	115	26.00
Dígitos	9.39	1.53	6	13	7.00	10.05	1.72	7	13	6.00
Dígitos (ordem direta)	6.60	1.35	5	11	6.00	6.95	1.47	4	10	6.00
Dígitos (ordem inversa)	2.70	.84	1	4	3.00	3.11	.81	2	5	3.00

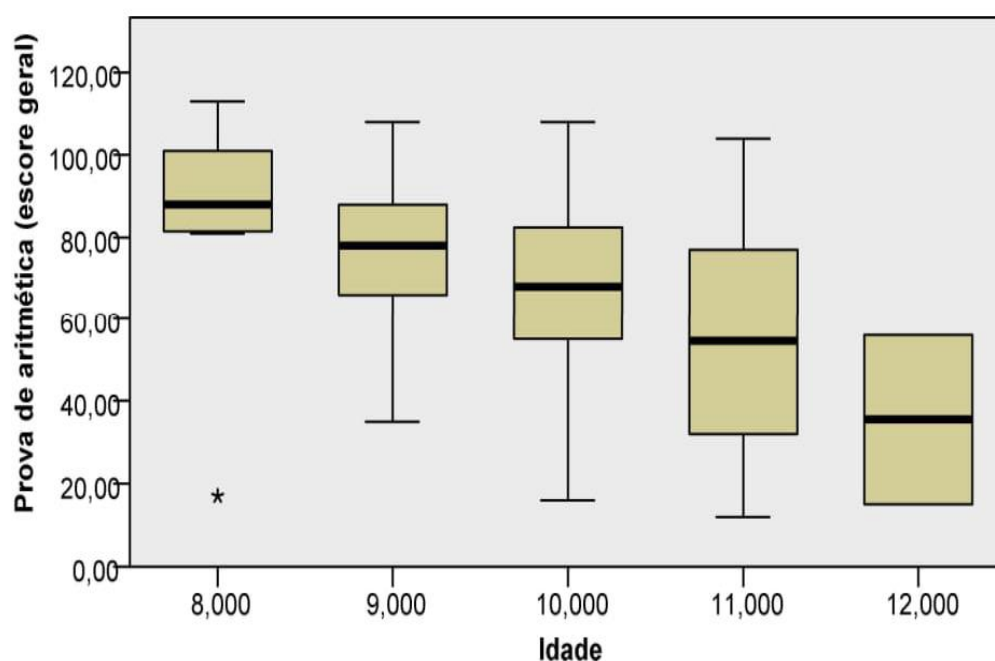
Para comparar o desempenho em aritmética e em funções executivas por ano escolar e por sexo, foi realizada a análise estatística por meio do teste U de Mann-Whitney, o nível de significância adotado foi  $p < 0,05$ . Observa-se nas tabelas 01 e 02, que com relação ao ano escolar, o 4º ano obtiveram melhor desempenho nos escores geral da prova de aritmética, porém não houve diferença estatisticamente significativa ( $U = 1.328,500$ ;  $p = 0,47$ ), especificamente nos subtestes da Prova de Aritimética: senso numérico e cálculo, obtiveram  $p > 0,05$ . Quanto ao sexo, observa-se que as meninas, apresentam maiores médias na prova de aritmética, porém a diferença entre meninas e meninos não foi estatisticamente significativa ( $U = 1.142,500$ ;  $p = 0,54$ ).

No teste de trilhas parte A, o 4º ano também apresentou desempenho superior ao 5º ano, mas a diferença não foi estatisticamente significativa sendo  $p > 0,05$ . Já na parte “B” do referido teste o 4º ano apresentou maior desempenho com diferença significativa ( $U = 968,500$ ;  $p = 0,003$ ). De modo geral, observamos que as meninas também possuem um melhor

desempenho no teste de trilhas, mas não houve diferença significativa quando comparado ao desempenho dos meninos, sendo a parte A ( $U = 1.371,000$ ;  $p = 0,59$ ) e a parte B ( $U = 1.462,500$ ;  $p = 0,96$ ).

No teste de dígitos, os participantes do 4º ano também obtiveram desempenho melhor, porém não apresentou diferenças significativas ( $U = 1.486,500$ ;  $p = 0,79$ ), na ordem direta e indireta do mesmo teste, obtiveriam  $p > 0,05$ . Ao comparar o desempenho em Dígitos entre meninos e meninas, verificou-se que apesar das meninas apresentarem maior desempenho, não houve diferença significativa ( $U = 1.607,000$ ;  $p = 0,34$ ).

Para comparar o desempenho em aritmética e em funções executivas por idade utilizou o teste de Kruskal-Wallis de amostra independentes, no qual foi identificado que apenas desempenho em aritmética comparado por idade obteve uma diferença estatisticamente significativa ( $H(4) = 13.893$ ,  $p = 0,008$ ).



**Figura 01-** Comparação do desempenho em aritmética entre idades

Observa-se na figura 01, a diferença estatisticamente significativa do desempenho em aritmética entre as idades do participante, percebe-se que quanto mais eles avançam em suas idades, os estudantes estabilizam os conhecimentos matemáticos em determinado nível, não há uma evolução hierárquica do conhecimento conforme os participantes avançam de idade.

Para comparar o desempenho em TAC entre os dois anos escolares, os sexos e entre as idades, uma vez que os dados dos testes são normais, foi realizado o teste estatístico ANOVA, observa-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre o 4° e o 5° ano ( $F(4,103) = 1,64, p=0,17$ ), como também entre o desempenho em meninas e meninos ( $F(1, 106)=1,77, p=0,18$ ) e quanto a comparação entre idade também não houve diferença significativa entre as idades ( $F(1,106)=1,77, p=0,186$ )

Com o intuito de responder ao objetivo principal, serão apresentados os resultados referidos a análise estatística de correlação de Pearson (Tabela 03). Observa-se que há existência de correlação positiva, fraca e significativa a nível de significância 0,01 2entre os testes que avaliam a flexibilidade cognitiva e aritmética ( $r(107)= 0,368, p < 0,001$ ).

O componente senso numérico obteve relação baixa e significativa, a nível de significância de 0,05, com o teste de trilhas parte A, que é referida à avaliação de busca visual ( $r(107) = 0,202; p=0,036$ ). O mesmo componente também apresenta uma relação com a parte B do teste de trilhas, responsável por avaliar a flexibilidade cognitiva ( $r(107)= 0,262, p= 0,006$ ) considerando o nível de significância 0,01, sendo uma relação fraca, positiva e significativa.

O componente Cálculo e a parte A do teste de trilhas obtiveram ( $r(107)= 0, 268, p=0, 005$ ) considerando o nível de significância 0,01, a relação caracteriza-se como positiva e significativa, o mesmo componente também estabelece uma relação com a parte B do teste de trilhas, a qual avalia especificamente a flexibilidade cognitiva, além da velocidade e atenção, ( $r(107)= 0, 311, p= 0,001$ ) a relação identifica-se como positiva e significativa, baseada no nível de significância  $p =0,01$ .

O teste de dígitos, referido à avaliação do componente executivo Memória de Trabalho e os escores geral da prova de aritmética obtiveram ( $r(107)= 0,237; p=0,013$ ), esta relação é considerada positiva, fraca e significativa referenciando o nível de significância 0,05. O teste de dígitos Ordem Inversa, apresentou relação fraca, positiva e significativa com os escores geral da prova de aritmética ( $r(107)= 0,198; p= 0,040$ ), considerando o nível de significância 0,05.

**Tabela 03-** Descrição da análise de correlação de Pearson.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Prova de aritmética (escore geral)		<b>,576**</b> ,000	<b>,703**</b> ,000	<b>,271**</b> ,004	<b>,368**</b> 000	,174 ,071	<b>,237*</b> ,013	,152 ,117	<b>,198*</b> ,040
Senso numérico			<b>508**</b> ,000	<b>,202*</b> ,036	<b>,262**</b> ,006	,009 ,925	,167 ,084	,098 ,313	,154 ,113
Cálculo				<b>,268**</b> ,005	<b>,311**</b> ,001	,135 ,163	,093 ,336	,085 ,379	,036 ,713
Trilhas parte A					,120 ,215	,088 ,364	<b>,260**</b> ,007	<b>,232*</b> ,016	,110 ,259
Trilhas parte B						<b>,190*</b> ,048	,152 ,117	- ,001	<b>,287**</b> ,003
TAC							,030 ,755	-,086 ,379	<b>,196*</b> ,042
Dígitos (Escore total)								<b>,846**</b> ,000	<b>,495**</b> ,000
Dígitos (Ordem Direta)									-,044 ,649
Dígitos (Ordem Inversa)									

1- Prova de aritmética (escore geral), 2- Senso numérico, 3- Cálculo, 4- Trilhas parte A, 5- Trilhas parte B, 6- Atenção por Cancelamento (TAC), 7- Dígitos (escore geral), 8- Dígitos (ordem direta), 9 Dígitos (ordem inversa).

\*\* A correlação é significativa no nível 0,01

\*A correlação é significativa no nível de 0,05

## 7 DISCUSSÃO

Ao retomar ao objetivo geral do estudo, que é identificar a existência da relação entre o desempenho em FE's e o desempenho em aritmética, observa-se que o resultado geral da análise de correlação de Pearson, é que a correlação existente entre as duas variáveis desse estudo caracteriza-se como positiva, sendo fraca e significativa. Desse modo, evidência que à medida em que os participantes apresentam escores altos nos testes responsáveis por avaliar funções executivas, os escores na prova de aritmética também crescem, especificamente as medidas dos componentes executivos, Flexibilidade e Memória de Trabalho.

Dessa forma, este resultado é coerente e corrobora com o estudo de León et al (2013), que mostraram que as crianças avaliadas por seus pais e professores como possuindo melhores habilidades executivas possuem também melhor desempenho escolar, especificamente em Leitura e aritmética, mesmo em fases iniciais do Ensino Fundamental.

O componente senso numérico e parte A e B do teste de trilhas obtiveram correlações positivas, pode-se evidenciar que a medida que os participantes obtiveram bons desempenho nas habilidades de senso numérico da prova de aritmética, a qual se refere tanto a compreensão quanto à produção numérica, além de envolver aspectos de reconhecimento de símbolos, também obtiveram bom desempenho em flexibilidade cognitiva. Para Sluis et al. (2006) É significativo o papel do monitoramento aritmética, enquanto que o raciocínio não verbal envolve principalmente a flexibilidade.

Com relação ao componente cálculo responsável por resoluções de contas simples e problemas matemáticos, percebe-se que também apresenta relação com as partes A e B do teste de trilhas, mais uma vez evidencia-se que o componente executivo flexibilidade está relacionado com a predição da aprendizagem aritmética. Ao observar esses resultados podemos fazer inferências com o estudo de Hassinger-das, et al. (2014), que buscaram investigar habilidades de domínio geral que medeiam a relação entre o senso de número de jardim de infância e as habilidades de matemática de primeiro grau, mostraram que tanto os problemas de atenção quanto o funcionamento executivo, sendo memória de trabalho, inibição e flexibilidade preditores únicos dos resultados da matemática. No mesmo estudo, os autores concluíram que: Os problemas de atenção foram mais importantes para prever o desempenho do cálculo de primeiro grau, enquanto o funcionamento executivo foi mais importante para prever o desempenho de primeiro grau em problemas aplicados.

A relação de flexibilidade cognitiva e aritmética, está evidencialmente estabelecida neste estudo, sendo o componente executivo que apresenta mais força em sua



correlação com os componentes específicos da aritmética, esses achados são coerentes aos resultados encontrados por Miranda e colaboradores (2006), que buscaram comparar o processo de aprendizagem matemática em indivíduos com o diagnóstico de Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) e em outro grupo de crianças que não apresentam o transtorno, mas ambos os grupos com dificuldades de aprendizagem matemáticas. Os resultados indicaram que a flexibilidade cognitiva é um elemento determinante, especialmente para as atividades matemáticas escolares em ambos os grupos comparados.

Ao analisar os a correlação do teste de dígitos e a prova de aritmética, pode-se inferir que o componente executivo memória de trabalho apresenta uma relação significativa, porém fraca com a aritmética. Este resultado não é coerente com uma das hipóteses desta pesquisa, em que afirma que: a componente memória de trabalho apresenta mais força em sua correlação com as funções executivas.

No entanto, os resultados referentes à componente memória de trabalho nos remete a evidências já existentes na literatura, as quais nos remete a considerar que a memória de trabalho apresenta relação com as FE's. A esse respeito, Vander Sluis, de Jong e van der Leij (2004), confirmaram a existência de déficit no executivo central em crianças com dificuldades de aprendizagem matemática, com uma amostra de 74 crianças da 4ª e 5ª séries. Os autores avaliaram as funções executivas, as quais se constituem em monitoramento e associação de processos cognitivos envolvidos na execução de determinado comportamento.

De modo geral, os resultados obtidos da comparação o desempenho em meninos e meninas em funções executivas e aritmética, mostrou que as meninas apresentam melhores médias comparado aos meninos, Lins, Araújo e Minervino (2014) discutem que esse fato acontece por aspectos inerentes ao desenvolvimento humano, uma vez que as meninas amadurecem mais rápido que os meninos. Nesse caso, pode-se pensar que pelo fato das meninas se desenvolverem, social, emocional e mentalmente mais cedo, podem adquirir um entendimento mais maduro a respeito de habilidades cognitivas e de estratégias de aprendizagem.

Os resultados obtidos da comparação entre os anos escolares em TAC mostraram que apesar do 4º ano ter se sobressaído ao 5º ano, não houve diferenças significativas entre os grupos. A este respeito podemos supor que o fator influenciador é que, de modo que os alunos passaram para o 5º ano o nível atencional caiu, é válido ressaltar que a carga dos conteúdos escolares aumenta neste ano escolar e com isso, um dos fatores que abaixam o nível de atenção e desmotivação.

No teste de trilhas, somente na parte B, houve diferença significativa entre os anos escolares, os acertos na parte B do referido teste, pode indicar que na parte A, as crianças ainda se mostram menos atentas, ou apenas não conhecem a ordem correta das letras e números apresentados, logo, a parte A vem servindo de uma espécie de treino para que na parte B possa-se mensurar o conhecimento a respeito da ordem de letras e números, como também a flexibilidade. Capovilla e Dias (2008) em seu estudo com crianças o do 2º ao 5º ano evidenciaram um aumento gradativo da parte A, porém não significativo no 4º ano. O mesmo resultado referido a parte A, é possível identificar nesta pesquisa, que embora não tenha sido uma diferença significativa, foi possível observar o aumento das médias no 4º ano.

Os resultados referentes a parte B, onde foi possível encontrar diferenças significativas do desempenho das médias do 4º ano, não são condizentes com o estudo de Capovilla e Dias (2008) que não encontraram diferença significativa na parte B do teste de trilhas, as autoras evidenciaram que a parte B apresentou um maior nível de dificuldade. Podemos mais uma vez evidenciar a importância da parte A para o desempenho da parte B no teste de trilhas.

Podemos verificar nas tabelas 1 e 2 que o 4º ano mais uma vez apresenta maior desempenho no escore geral da prova de aritmética, mas não houve diferença estatisticamente significativa entre o desempenho nos dois anos escolares, Vale ressaltar a mesma justificativa já citada a cima: que esse fato pode acontecer pela maior quantidade de conteúdo que é exposto no 5º ano. Um dos fatores que influencia o desenvolvimento em aritmética é a linguagem expressada na matemática, Segundo Gómez-Granell (2008) a leitura de códigos e símbolos sem a compreensão dos mesmos, dificulta a aprendizagem típica da matemática ao longo dos anos.

O mesmo autor afirma que, as evoluções dos anos escolares tendem a acrescentar novas linguagem específica da matemática. Com isso, o acréscimo das informações de uma nova linguagem tende a ocasionar um déficit na mesma, uma vez que os alunos sentem dificuldade para compreender esses novos símbolos que lhes são apresentados ao longo dos anos escolares.

Essa discussão também pode estar relacionada com um seguinte dado desta pesquisa: o desempenho em aritmética apresenta-se significativamente diferenciado entre as idades dos participantes. Esse resultado implica dizer que, quanto mais os estudantes avançam suas idades, eles não evoluem no conhecimento matemático, dando ênfase a complexidade da matemática, Smith e Strivk, (2001) ressaltam alguns aspectos da dificuldade de matemática referentes aos alunos que são considerados: a memória, a atenção, a atividade perceptivo-

motora, a organização espacial, nas habilidades verbais, a falta de consciência, as falhas estratégicas, como fatores responsáveis pelas diferenças na execução e compreensão matemática.

A afirmação dos autores, nos remete a outros problemas ocasionadores da dificuldade em aprender matemática. LeFevre et al. (2010) os principais fatores cognitivos podem ser inespecíficos à matemática, tais como o processamento fonológico, a memória de trabalho ou as habilidades de processamento visoespacial. Mas fatores inerentes à cognição matemática, também são importantes, uma vez que influenciam o desempenho da mesma.

O consenso dos autores já citados, nos indica que há vários fatores influenciadores da aprendizagem aritmética, o que pode explicar o fato da diferença entre idades ser tão significativa, sendo um resultado negativo para a o ensino-aprendizagem da matemática, porque percebemos que os alunos não estão evoluindo nos conhecimentos matemáticos conforme avançam suas idades.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, o presente estudo buscou identificar a relação entre funções executivas e aritmética. Os resultados da pesquisa mostraram que a relação entre as duas variáveis de estudo está evidencialmente estabelecida, sendo a relação positiva e estatisticamente significativa. Verificou-se dentre os resultados que o componente executivo que apresentou mais força na relação com a aritmética foi a flexibilidade cognitiva.

Esses resultados fornecem suporte científico para o desenvolvimento de intervenções que visam estimular o funcionamento executivo, com o objetivo de aprimorar as habilidades numéricas para os alunos do ensino fundamental. É de grande valia a divulgação deste estudo no campo da educação, especialmente na área da psicopedagogia, para demonstrar que com o estímulo de tais habilidades cognitivas, podemos minimizar as dificuldades na aprendizagem aritmética.

No entanto, foram encontradas algumas limitações durante a construção da pesquisa: o fator tempo, um curto período de tempo para realizar as coletas, as faltas dos alunos durante a coleta de dados que atrapalhou o cronograma na organização dos procedimentos. Porém, ainda assim, os resultados da pesquisa foram coerentes aos objetivos traçados.

Por fim, esta pesquisa pode ser aprimorada por outros estudos, com uma maior amostra, afim de colaborar com as evidências da relação entre FE's e aritmética. Pretende-se ampliação do atual estudo através da divulgação de diversas formas de intervenções preventivas, nas quais a estimulação das funções executivas são de extrema importância para o desempenho em aritmética, faz-se necessário práticas em salas de aulas, clínicas, grupos psicoeducativos, através de manuais de estimulação cognitiva.

## ABSTRACT

The Arithmetic is present in the people's daily lives, occupying an ever larger space in the actions experienced by society. The Arithmetic consists of a branch of mathematics that treats with some operations on numerals, such as addition, subtraction, multiplication, and division (RAAD, 2005). Some researches show the importance of executive functions (EF's) for arithmetic learning. The present study had as general objective to identify the existence of the relationship between the performance in EF's and the performance in arithmetic. More specifically, we want to measure the performance in executive functions and also in arithmetic, to compare the performance of EF's by grade, age and genre, as well as to verify which is the component of the executive functions that is more related to performance in arithmetic. A total of 108 children participated in this study, 52 females (48.1%) and 56 males (51.9%) in the grade 4 or grade 5, ranging from 8 to 12 years old ( $M = 9.62$ ;  $SD = 0.904$ ). The instruments used to evaluate Arithmetic and EF's were: the arithmetic test, the A and B trails test, Attention by Cancellation (AbC) and Digit Span. The data were analyzed by quantitatively, used the SPSS' help, where the following analyzes were performed: Mann-Whitney U, Kruskal-Wallis, ANOVA and Pearson's correlation. It was find positive and significant correlations between EF performance and arithmetic, as well as significant differences between grade's groups and ages.

**Keywords:** Arithmetic. Executive functions. Learning.

## REFERÊNCIAS

- ARDILA, A. On the evolutionary origins of executive functions. **Brain and Cognition**, v.68, p. 92-99, 2008.
- ARGOLLO, N. Avaliação Neuropsicológica da discalculia do desenvolvimento com o Nepsy II: avaliação neuropsicológica do desenvolvimento, 2008.
- BADDELEY, A. The magic number and the episodic buffer. **Behavioral and Brain Sciences**, 24(1), 117-118, 2001.
- BLAIR, C. How similar are fluid cognition and general intelligence? A developmental neuroscience perspective on fluid cognition as an aspect of human cognitive ability. **The Behavioral and Brain Sciences**, 29(2), 109, 2006.
- BULL, R.; LEE, K. Executive Functioning and Mathematics Achievement. **Child Development Perspectives**, v. 8, n. 1, p. 36-41, 2014.
- CAPOVILLA, A. S.; DIAS, N. M. Desenvolvimento de habilidades atencionais em estudantes da 1º à 4º série do ensino fundamental e relação com rendimento escolar. **Rev. Psicopedagogia**, v.25, n.78, p.198-211, 2008.
- COLTHEART, M. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud; (pp 204-256). **Journal: PSYCHOL REV**; vol 108.
- DAVIDSON, M. C., AMSO D., ANDERSON, L. C., DIAMOND A. Development of cognitive control and executive functions from 4–13 years: evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. **Neuropsychologia** v.44 n. 203, p.78, 2006.
- DIAS, N. M. **Avaliação neuropsicológica das funções executivas: Tendências desenvolvimentais e evidências de validade de instrumentos**. Dissertação de Mestrado, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2009.
- DIMOND, A. **Executive Functions**. *Rev. Psychol*, v.64, p. 135-168, 2013.
- GARON, N., BRYSON, S. E., SMITH IM. **Executive function in preschoolers: a review using an integrative framework**. *Psychol. Bull.* 134:31–60, 2008.
- GAZZANIGA, M. S., IVRY, R. B., & MANGUN, G. R. **Neurociência cognitiva: A biologia da mente**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2006.
- GOLDBERG, E. **O cérebro executivo: lobos frontais e a mente civilizada**. RJ: Imago, 2002.
- GONZÁLEZ-PIENDA, J. A., NÚÑEZ, J. C. **Aplicación de la estrategia hipertexto para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria.**, *Aplicaciones de intervención psicopedagógica* p. 215-228. Madri, 2002.

HAASEL, V.G. et al, Heterogeneidade Cognitiva nas Dificuldades de Aprendizagem da Matemática: Uma Revisão Bibliográfica, *Psicologia em pesquisa*, v.6, n. 02, p. 139-150.

HASSINGER-DAS, B, et al. Domain-general mediators of the relation between kindergarten number sense and first-grade mathematics achievement. **Journal of Experimental child Psychology**, n. 118, p. 78-92, 2014.

IZQUIERDO, I. **Memórias**, 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2001. 133 p.

LEFERE, L. et al. Pathways to Mathematics: Longitudinal Predictors of Performance . **Child Development**; v. 81, n. 6, p. 1753–1767, 2010.

LEHTO JE, JUUJARVI P, KOOISTRA L, PULKKINEN L. Dimensions of executive functioning: evidence from " children. *Br. J. Dev. Psychol.* 21:59–80, 2003.

LEÓN, C. B. R. et al. Funções executivas e desempenho escolar em crianças de 6 a 9 anos de idade. **Rev. Psicopedagogia**, v. 30, n. 92 p. 113-20, 2013.

LINS, M. R. C; ARAÚJO, M. R; MINERVINO, C. A. Estratégias de aprendizagem utilizadas por meio de meninos e meninas: Análise comparativa. **Psicologia argumento**. Curitiba, v.32, n..78, p. 9-15, 2014.

MACPHERSON, S. E; PHILLIPS, L. H.; DELLA SALA, S. Age, executive function, and social decision making: A dorsolateral prefrontal theory of cognitive aging. **Psychology and Aging**, 17(4), 598-609, 2002.

MCCLOSKEY, M., CARAMAZZA, A. Cognitive Mechanisms in Number Processing and Calculation: Evidence from Dyscalculia. **Brain and cognition**, v. 4, p. 171-196, 1985.

MCKENZIE, B., BULL, R., & GRAY, C. The effects of phonological and visual-spatial interference on children's arithmetical performance. **Educational and Child Psychology**, 20(3), 93-108, 2003.

MENON, V. Developmental cognitive neuroscience of arithmetic: implications for learning and education. **Mathematics Education**, v.42, p.515–525, 2010.

MIRANDA-CASAS, A. et al. Dificultades en el aprendizaje de matemáticas en niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. **Rev. Neurologia Clín.**, v.42, n.2, p.163-170, 2006.

MIYAKE A, et al. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: a latent variable analysis. **Cogn. Psychol.** 41:49–100, 2000.

RAAD, A. J. **Avaliação de leitura, escrita e aritmética em crianças de primeira a quarta séries**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu, Universidade São Francisco, Itatiba, 2005.

Relatório De Olho nas Metas, 7º edição, Todos pela educação, 2017. Disponível em: <https://www.todospelaeducacao.org.br>

ROMINE, C. B., & REYNOLDS, C. R. A model of the development of frontal lobe functioning: Findings from a meta-analysis. **Applied Neuropsychology**, 12, 190-201, 2005.

SEABRA, A.; DIAS, N. **Avaliação Neuropsicológica Cognitiva: Atenção e Funções Executivas**. Brasil: Memnon, 2012.

SLUIS, S.; JONG, P. F.; LEIJ, A. Executive functioning in children, and its relations with reasoning, reading, and arithmetic. **Intelligence**, v.35, p. 427–449, 2006.

SMITH, C., STRICK L. Dificuldades de aprendizagem de a a z. Porto Alegre: Artmed, 2001.

TREITZ, F. H.; HEYDER, K., & DAUM, I. Differential course of executive control changes during normal aging. **Neuropsychology, Development, and Cognition**, v. 14 n. 4, p. 370-393, 2007.

VASCONCELOS, L.; FALCÃO, J. T. R. Neuropsicologia da Atividade Matemática. **Resumos do IV Congresso de Neuropsicologia e Aprendizagem**, p. 75-94. Poços de Caldas MG. Sociedade Brasileira de Neuropsicologia e Interclínica Ribeiro do Valle, 2005.

WECHSLER, D. Wechsler Adult Intelligence Scale-III (WAIS-III) manual. New York: **The Psychological Corporation**. 1997.



**APÊNDICE A**  
**QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO**

Gostaríamos de saber um pouco sobre você!

**1. Nome:**

---

**2. Sexo:**

☐ Feminino

☐ Masculino

**3. Idade:**

---

**4. Ano escolar:**

☐ 4º ano

☐ 5º ano

**5. Turno:**

☐ Manhã

☐ Tarde

**6. Faz acompanhamento psiquiátrico?**

☐ Sim

☐ Não

## ANEXO I

### CARTA DE ANUÊNCIA

Solicitamos autorização institucional para realização da pesquisa intitulada **APRENDIZAGEM ARITMÉTICA E FUNÇÕES EXECUTIVAS: UM ESTUDO CORRELACIONAL** a ser realizada no Instituto de Educação da Paraíba (IEP), pelo (a) aluno (a) de Maria Carolina da Silva Simplício sob orientação do Prof (a) Dr (a) Carla Alexandra da Silva Moita Minervino, com o seguinte objetivo: identificar a existência da relação entre o desempenho em FE'S e o desempenho em aritmética, necessitando portanto, ter acesso aos dados a serem colhidos nessa instituição com estudantes do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental I. Ao mesmo tempo, pedimos autorização para que o nome desta instituição conste no relatório final, bem como futuras publicações em eventos e periódicos científicos.

Ressaltamos que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo de acordo com a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS), que trata da pesquisa envolvendo Seres Humanos. Salientamos ainda que tais dados serão utilizados somente para a realização deste estudo ou **serão mantidos permanentemente em um banco de dados de pesquisa, com acesso restrito, para utilização em pesquisas futuras.**

Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta Diretoria, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

João Pessoa, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
**Maria Carolina da Silva Simplício**  
**Pesquisador (a) Responsável**

☐ **Concordamos com a solicitação**

☐ **Não concordamos com a solicitação**

\_\_\_\_\_  
**Diretoria da Instituição onde será realizada a pesquisa**

## ANEXO II

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Senhor (a)

Esta pesquisa é sobre APRENDIZAGEM ARITMÉTICA E FUNÇÕES EXECUTIVAS e está sendo desenvolvida pelo(s) pesquisador(es) Maria Carolina da Silva Simplício aluna do Curso Psicopedagogia da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação do(a) Prof(a) Carla Alexandra Moita Minervino

Os objetivos do estudo são: identificar a existência da relação entre o desempenho em FE e o desempenho em aritmética e especificamente, identificar o desempenho em funções executivas e em aritmética, comparar o desempenho de funções executivas e aritmética por ano escolar, idade e sexo, como também, identificar qual o componente executivo que mais se relaciona com o desempenho em aritmética.

A finalidade deste trabalho é contribuir para a aprendizagem aritmética, uma vez que as dificuldades nesta área estão cada vez mais frequentes no ensino e no cotidiano das pessoas. Solicitamos a sua colaboração para que possamos aplicar os instrumentos necessários para a coleta de dados da pesquisa, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de saúde e publicar em revista científica. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo. Informamos que essa pesquisa não oferece riscos, previsíveis, para a sua saúde.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador(a). Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano, nem haverá modificação na assistência que vem recebendo na Instituição.

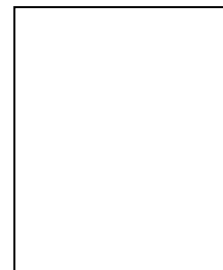
Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido(a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.

---

Assinatura do Participante da Pesquisa  
ou Responsável Legal

OBSERVAÇÃO: (em caso de analfabeto - acrescentar)



Espaço para impressão  
dactiloscópica

---

Assinatura da Testemunha

Contato do Pesquisador (a) Responsável:

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para o (a) pesquisador (a)

-----  
-----

Endereço (Setor de Trabalho):-----

Telefone: -----

Ou

Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba  
Campus I - Cidade Universitária - 1º Andar – CEP 58051-900 – João Pessoa/PB

☎ (83) 3216-7791 – E-mail: eticaccsufpb@hotmail.com

Atenciosamente,

---

Assinatura do Pesquisador Responsável

---

Assinatura do Pesquisador Participante

### ANEXO III

#### TERMO DE ASSENTIMENTO

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **APRENDIZAGEM ARITMÉTICA E FUNÇÕES EXECUTIVAS**". Nesta pesquisa pretendemos: identificar a existência da relação entre o desempenho em FE e o desempenho em aritmética e especificamente, identificar o desempenho em funções executivas e em aritmética, comparar o desempenho de funções executivas e aritmética por ano escolar, idade e sexo, como também, identificar qual o componente executivo que mais se relaciona com o desempenho em aritmética

O motivo que nos leva a estudar esse assunto se dá no sentido que pode-se pensar que as funções executivas se relacionam positivamente com o desempenho matemático, levando em consideração que o bom desempenho em funções executivas, gera também o bom desempenho em aritmética, com isso, a estimulação das funções executivas precocemente poderá contribuir para futuros desempenhos em tarefas relacionadas a matemática.

Para esta pesquisa adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): A submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, do Centro de Ciências da Saúde (CCS), da Universidade Federal da Paraíba. Em seguida, será apresentado às escolas termos de autorização para a realização da coleta de dados. Após a concordância das escolas, os estudantes serão convidados a participarem da pesquisa. Nesta oportunidade será encaminhado para os pais dos estudantes o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Com a autorização dos pais, será marcado o dia em que os instrumentos serão aplicados.

No período da aplicação, será informado à voluntariedade da participação, do caráter anônimo e confidencial de todas as informações. Uma vez tendo concordado com a participação no estudo, os respondentes assinarão o Termo de Assentimento. Após explicar todas as dúvidas surgidas será informado que os dados coletados ou resultados ficarão disponíveis para os interessados. Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento.

A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Esta pesquisa apresenta Risco mínimo, que consiste na possibilidade dos participante sentirem fadiga durante a aplicação dos teste. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, você tem assegurado o direito à indenização. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias: uma cópia será arquivada pelo pesquisador

responsável, e a outra será fornecida a você. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Eu, \_\_\_\_\_, portador (a) do documento de Identidade \_\_\_\_\_ (se já tiver documento), fui informado (a) dos objetivos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar dessa pesquisa. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas *dúvidas*.

João Pessoa, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do (a) menor

\_\_\_\_\_  
Assinatura do (a) pesquisador (a)

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

**Pesquisador Responsável:**

Endereço:

CEP

Fone:

E-mail:

Ou

Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba Campus I - Cidade Universitária - 1º Andar – CEP 58051-900 – João Pessoa/PB



(83)

3216-7791

–

E-mail:

eticaccsufpb@hotmail.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus primeiramente que me permitiu chegar até esse momento tão louvável, apesar das adversidades ao longo da construção deste trabalho, até aqui Ele me ajudou! Grata por ter me dado saúde necessária para realizar este trabalho em um relativo período de tempo, e por ter colocado pessoas generosas e competentes em minha vida durante esse processo de conclusão de curso.

Gratifico aos meus pais Rosimere e Reginaldo, por total apoio, amor, atenção e cuidado, pela força que me passam a cada amanhecer, por tudo que fizeram e fazem por mim. Pelo incentivo nos momentos de dificuldade. Em especial, agradeço ao meu pai, que no período de enfermidade da minha mãe me deu total subsídio para que eu pudesse concluir este trabalho, com muita tranquilidade. Ao meu irmão Pedro, muito obrigada por tamanho zelo e força.

Em memória, agradeço a minha avó materna, Maria Da conceição, que nunca mediou esforços para minha felicidade e realização pessoal e profissional. A ela a minha gratidão, por fazer parte da minha formação enquanto ser humano, por ter tão bem me educado e cuidado juntamente com os meus pais.

Ao meu namorado e parceiro Allisson, pela paciência, amizade, amor e cumplicidade. Que em todos os momentos foi como uma rocha em minha vida, pelo incentivo nos dias de angústia e frustrações e por me proporcionar momentos felizes, de diversão.

Agradeço a minha educadora e orientadora, Profa. Carla Moita Minervino, pela caminhada juntas durante a minha graduação, obrigada pela confiança, pelo incentivo, zelo, cuidado e ensinamentos que me possibilitaram construir este trabalho e aprender mais a respeito da profissional que me tornarei. Grata por todo carinho e proteção, pela força no momento mais difícil da minha vida, pelos conselhos e consolos, por tão bem nos mostrar a importância de buscar o conhecimento, além disso, agradeço por todas as oportunidades que tive de vivenciar momentos tão ricos ao seu lado. É um imenso privilégio tê-la como amiga e professora, aquela que eu me espelho todos os dias.

Agradeço a minha amiga de infância e irmã do coração Franciele, que sempre se dispôs a nos ajudar no momento tão difícil de enfermidade da minha mãe, grata pelos momentos que na ausência do meu pai você se dispôs a fazer companhia para minha mãe, para que assim eu pudesse concluir a minha graduação com tranquilidade.

As minhas amigas da graduação Joyce, Maria Helena, Helidiese e Tatiana, que sempre me fizeram feliz durante esses 4 anos, que nos momentos de angústias e dificuldades se mostram sempre presente na minha vida, muito obrigada pelo apoio e força.

Aos amigos do Núcleo de Estudos em Saúde Mental, Educação e Psicometria (NESMEP), que ao convivermos diariamente juntos, criou-se um vínculo de afeto e cuidado, aqueles que me possibilitaram sentir-me acolhida e acompanhada durante essa trajetória. Grata pela força nos momentos de angústia, em que não conseguia esconder o meu choro, e apenas recebia carinho e palavras de conforto de todos. Em especial, agradeço a Mariana

Adelino, Lucas, Guilherme, Nicolý, que me ajudaram na coleta dos dados. Aos meus amigos Andriely e Fellipi, muito obrigada por todos os momentos de descontração e carinho. Agradeço a minhas companheiras Driely, Mariana e Jemima, pela parceria na coleta dos dados, pelos momentos que compartilhamos angústias e medos e pelos momentos de descontração.

Por fim, agradeço a Universidade Federal da Paraíba, representada por todos que compõem o curso de psicopedagogia, funcionários, colegas e docentes que me proporcionaram conhecimentos que são além dos científicos. Obrigada a todos que fizeram parte desta formação!